Verde

Suplemento de Página/12

Año 2 - Nº 107

Domingo 1º de noviembre de 1992

CAMBIOS CLIMATICOS

CUANDO CALIENTA EL SOL

Casi ningún científico niega, a esta altura, que la temperatura global del planeta está registrando un lento y sostenido aumento. Las diferencias aparecen en torno de la dimensión de ese incremento y las causas que lo generan. El debate, con sus mitos y leyendas, plantea varias dudas en torno de las políticas adoptadas hasta el momento para enfrentar el fenómeno.

CAMBIOS CLIMATICOS

TEMPERATURA EN AUMENTO

J. H. Ausubel, especialista norteamericano, plantea los tres paradigmas del cambio climático como una visión crítica de las predicciones ensayadas hasta ahora.

Por Jorge Ares

Durante las próximas décadas van a producirse aumentos de la temperatura de la atmósfera, a nivel global. Esta opinión ha generado en los países industrializados la inquietud de limitar el uso de combustibles fósiles, en forma más o menos drástica. El objetivo es reducir las emisiones de dióxido de carbono, que es uno de los principales responsables del "efecto invernáculo" de la atmósfera. Obviamente, si se reducen los consumos de combustibles fósiles, van a producirse recesiones en la economía de estos países, y también en las de aquellos de los cuales el carbón y el petróleo se importan.

Para los países menos industrializados (PMI), la cuestión plantea un dilema; por una parte, los planes de reducción de los consumos de energía sorprenden a muchos de ellos en un incipiente despegue de sus economías, cuando todos los recursos energéticos deberían ser movilizados para generar un aumento de su capacidad productiva. Por otro lado, en un mundo que tiene creciente conciencia de sus límites físicos, no sería éticamente aceptable que algunos países redujeran sus consumos de energía y otros no. Aquellos que plantearan aumentar el uso de petróleo o carbón en alguna parte del mundo asumirían ante la comunidad internacional un papel con ribetes de desaprensión, ignorancia y atraso tecnológico.

Uno de los estudios recientes más originales sobre estos temas es el de J. H. Ausubel, de la Universidad Rockefeller, y director de la Comisión Carnegie de Ciencia, Técnica y Gobierno de EE.UU., que reproducen las revistas *American Scientist* y *Nature* en sus ediciones de abril y junio pasado. Para Ausubel, los actuales paradigmas e ideas en que se basan nuestras opiniones y creencias sobre los próximos cambios climáticos, y que están siendo usados para tomar decisiones, establecer prioridades y distribuir fondos para desarrollos tecnológicos en todo el mundo, merecen un segundo análisis. Sus opiniones son formuladas desde la óptica de un experto en políticas públicas, y se apoyan en un profundo conocimiento de la información científica disponible sobre estos temas.

Paradigma: Los cambios de calentamiento global que se producirán no tienen precedentes.

Esta afirmación equivale a decir que se producirán cambios en el clima (aumentos de la temperatura media del aire, por ejemplo) tales que nunca han ocurrido antes. Sin embargo, los registros climáticos contienen numerosas evidencias de cambios del tipo de los que se pronostican para el próximo siglo. Por ejemplo, en 1952-1961 el clima estival de la región central de EE.UU. fue de 0.9 a 1.5 grados C más caliente y con precipitaciones de 25 a 100 mm más abundantes que durante el periodo 1942-1951. Ha habido también periodos de fuertes cambios globales y regionales. Según Hansen y Lebedeff, el registro del promedio global de la temperatura media anual del aire durante los últimos 100 años muestra un aumento de "punta a punta" de 0.5 grados C, pero en 1920 y entre 1976-1981 se produjeron fluctuaciones de +0.6 y +0.5 grados C. Así, aun el muy pesimista escenario en el cual la temperatura global aumentará 0.8 grados C por cada década no sería muy distinto de lo que ya ha sucedido en varias oportunidades.

Hay otros caminos para establecer analogías. Por ejemplo, los cambios de nivel de los Grandes Lagos y del Gran Lago Salino de Utah, en EE.UU., cuyas extensísimas costas han sido desarrolladas en forma similar a otras en los bordes continentales (aeropuertos, recreación, vivienda, etc.), han alcanzado niveles de 1,5 a 7 m, que exceden en mucho a los pronósticos de los cambios a producirse en la próxima centuria. Ha habido también casos de subsidencia de grandes zonas costeras marítimas en Louisiana y otras regiones, y aumentos sostenidos de hasta 20 cm en el nivel del mar frente a las costas del Perú durante los episodios de "El Niño". El microclima en ciudades enteras también ha cambiado en forma considerable como consecuencia de su crecimiento: en Atlanta, la temperatura media aumentó 2 grados C durante 1974-1988 como consecuencia de la creciente urbanización. Grandes cantidades de personas viven hoy día en muy diversos tipos de climas, incluyendo aquellos que se consideraban inhóspitos o inadecuados hace unos 100 años.

Es difícil pensar qué es lo que será sin precedentes en el cambio climático a menos que se esté hablando de algún tipo de clima completamente nuevo, y no de una nueva combinación de los ya existentes. Muchas plantas y animales (tomates, maíz, caballos, por caso) han experimentado drásticos cambios durante el proceso de su difusión global. Los cambios esperados no parecen ser sin precedentes desde el punto de vista de la experiencia humana o de muchos otros componentes de la biota. Son mucho menores que los cambios que ocurren entre estaciones, o entre el día y la noche, o entre un año y el siguiente, debido a la variabilidad natural del clima. No son inusuales desde el punto de vista del clima mismo a través del tiempo geológico.

El nuevo paradigma debería ser en cambio: ¿como diferirán los cambios que se prevén de las variaciones a las cuales la gente, los ecosistemas y las economías pueden adaptarse?

Paradigma: Los cambios climáticos serán desastrosos porque ocurrirán en relativamente poco tiempo.

Una de las afirmaciones más usuales acerca de las consecuencias del cambio del clima global es que ellas serán inevitablemente severas por el ritmo acelerado con que ocurrirán. Así, un aumento de 3 grados C en 50 años se considera más crítico que el mismo cambio ocurriendo en, digamos, 100 años.

Las investigaciones habitualmente citadas para demostrar la importancia del ritmo de cambio se refieren generalmente a la velocidad de migración de la vegetación forestal: los árboles no podrían migrar a la velocidad necesaria si el clima cambia muy rápido.

La importancia de este ejemplo debe establecerse en el contexto de los numerosos cambios ocurridos durante los siglos recientes, donde han ocurrido profundas transformaciones del paisaje. En general, los factores de este cambio han sido la expansión de la agricultura, de las áreas ocupadas por las plantas urbanas, y no por los cambios del clima. Debemos preguntarnos cuán probable es que durante los próximos años los cambios climáticos superen en su efecto a otras fuerzas (plagas, contaminación, cambios de técnicas agrícolas o forestales, etc.), sin olvidar los rápidos y poderosos efectos que resultan de variaciones en las demandas de madera y pulpa para papel.

Estas consideraciones ecológicas muestran cómo en el caso de ecosistemas naturales o modificados por el hombre deben analizarse los ritmos de cambio sólo en relación con los de otros mecanismos adaptativos que puedan producirse en ellos. Si analizamos cada cuanto se renuevan las estructuras de las ciudades, o las obras hidroeléctricas, o las técnicas de agricultura o las demandas de materias primas, veremos que la velocidad con que estas cosas pueden cambiar es análoga a la de los cambios climáticos que se prevén. En definitiva, la cuestión crítica para las sociedades, las economías y los ecosistemas podría ser no tanto si los cambios son rápidos o no, sino más bien si son previsibles o no. Un cambio rápido que ha sido previsto puede tener menos consecuencias que otro más lento cuyos mecanismos y causas han pasado inadvertidos.

Paradigma: Los países menos industrializados sufrirán las consecuencias del calentamiento global en mayor grado que los otros.

Este paradigma se basa en el hecho de que los PMI dependen más para su bienestar de las producciones primarias, especialmente la agricultura, que sería más vulnerable a posibles cambios en el clima térmico. Aun en el caso de que los efectos del calentamiento global sobre la agricultura no sean necesariamente severos (también se prevé un aumento de la precipitación, por ejemplo), hay evidencias de investigación geográfica de que los costos de catástrofes naturales son mucho mayores en relación con el ingreso bruto en los PMI (hasta 20 veces más), que en los países más industrializados. Al decir de Aaron Wildansky, "la riqueza es más segura". En otro sentido, los PMI pueden tener mayores flexibilidades: como hay menos infraestructura, las pérdidas materiales son menores. Si bien algunos PMI están ubicados en climas extremos que podrían beneficiarse con climas más

KLAUS HASSELMANN

LOS EFECTOS SOCIALES

El fundador del instituto Max Planck de Meteorología estudia los posibles efectos del cambio de clima en la sociedad mundial.

Por Johann Grolle

El clima del planeta va a cambiar. ¿Pero cuáles serán las consecuencias? Desde hace 20 años, Klaus Hasselmann, de 61 años, estudia los esperados cambios climáticos inducidos por la elevada producción de gases de *efecto invernadero* en la industria, los coches y la agricultura. En 1975 fundó el Instituto Max Planck de Meteorología de Hamburgo, uno de los más importantes del mundo, y cree que se podrán predecir no sólo los cambios climáticos, sino también sus consecuencias económicas y sociales, mediante una nueva generación de modelos de computadoras. ¿Quién sacará beneficio del calentamiento global? ¿Dónde se encontrarán las primeras víctimas? Prácticamente no hay ya objeciones científicas serias al hecho de que la Tierra se está calentando, dice el destacado investigador del clima Klaus Hasselmann. ¿Cómo será de grave? ¿Cambiará drásticamente la forma de vida de los hombres, y a qué precio, al prepararse para un clima más caliente? El abismo entre las advertencias de los científicos y la voluntad de los políticos para emprender acciones decisivas se puso claramente de manifiesto en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en junio pasado. Hasselmann trabaja ahora en un modelo de cálculo para averiguar los costos sociales del calentamiento, la subida del nivel de los mares y los cambios climáticos.

—*¿Se ha llegado a un consenso entre los científicos respecto del efecto invernadero?*

—El *efecto invernadero* es un fenómeno elemental. Cualquier estudiante puede imaginar qué ocurre en la Tierra si los gases de *efecto invernadero* hacen la atmósfera menos permeable a la radiación infrarroja. Hoy partimos de la base de que la duplicación de la concentración del dióxido de carbono produce un calentamiento de tres grados centígrados de media, y este cálculo ya se advirtió hace 20 años.

—*Entonces, ¿qué han aportado los cálculos con superordenadores?*

CAMBIOS CLIMATICOS



TEMPERATURA EN AUMENTO

J. H. Ausubel, especialista norteamericano, plantea los tres paradigmas del cambio climático como una visión crítica de las predicciones ensayadas hasta ahora.

Por Jorge Ares

Durante las próximas décadas van a producirse aumentos de la temperatura de la atmósfera, a nivel global. Esta opinión ha generado en los países industrializados la inquietud de limitar el uso de combustibles fósiles, en forma más o menos drástica. El objetivo es reducir las emisiones de dióxido de carbono, que es uno de los principales responsables del "efecto invernáculo" de la atmósfera. Obviamente, si se reducen los consumos de combustibles fósiles, van a producirse recesiones en la economía de estos países, y también en las de aquellos de los cuales el carbón y el petróleo se importan.

Para los países menos industrializados (PMI), la cuestión plantea un dilema; por una parte, los planes de reducción de los consumos de energía sorprenden a muchos de ellos en un incipiente despegue de sus economías, cuando todos los recursos energéticos deberían ser movilizados para generar un aumento de su capacidad productiva. Por otro lado, en un mundo que tiene creciente conciencia de sus límites físicos, no sería éticamente aceptable que algunos países redujeran sus consumos de energía y otros no. Aquellos que plantearan aumentar el uso de petróleo o carbón en alguna parte del mundo asumirían ante la comunidad internacional un papel con ribetes de desaprensión, ignorancia y atraso tecnológico.

Uno de los estudios recientes más originales sobre estos temas es el de J. H. Ausubel, de la Universidad Rockefeller, y director de la Comisión Carnegie de Ciencia, Técnica y Gobierno de EE.UU., que reproducen las revistas *American Scientist* y *Nature* en sus ediciones de abril y junio pasado. Para Ausubel, los actuales paradigmas e ideas en que se basan nuestras opiniones y creencias sobre los próximos cambios climáticos, y que están siendo usados para tomar decisiones, establecer prioridades y distribuir fondos para desarrollos tecnológicos en todo el mundo, merecen un segundo análisis. Sus opiniones son formuladas desde la óptica de un experto en políticas públicas, y se apoyan en un profundo conocimiento de la información científica disponible sobre estos temas.

Paradigma: Los cambios de calentamiento global que se producirán no tienen precedentes.

Esta afirmación equivale a decir que se producirán cambios en el clima (aumentos de la temperatura media del aire, por ejemplo) tales que nunca han ocurrido antes. Sin embargo, los registros climáticos contienen numerosas evidencias de cambios del tipo de los que se pronostican para el próximo siglo. Por ejemplo, en 1952-1961 el clima estival de la región central de EE.UU. fue de 0.9 a 1.5 grados C más caliente y con precipitaciones de 25 a 100 mm más abundantes que durante el período 1942-1951. Ha habido también períodos de fuertes cambios globales y regionales. Según Hansen y Lebedeff, el registro del promedio global de la temperatura media anual del aire durante los últimos 100 años muestra un aumento de "punta a punta" de 0.5 grados C, pero en 1920 y entre 1976-1981 se produjeron fluctuaciones de +0.6 y +0.5 grados C. Así, aun el muy pesimista escenario en el cual la temperatura global aumentará 0.8 grados C por cada década no sería muy distinto de lo que ya ha sucedido en varias oportunidades.

Hay otros caminos para establecer analogías. Por ejemplo, los cambios de nivel de los Grandes Lagos y del Gran Lago Salino de Utah, en EE.UU., cuyas extensísimas costas han sido desarrolladas en forma similar a otras en los bordes continentales (aeropuertos, recreación, vivienda, etc.), han alcanzado niveles de 1,5 a 7 m, que exceden en mucho a los pronósticos de los cambios a producirse en la próxima centuria. Ha habido también casos de subsidencia de grandes zonas costeras marítimas en Louisiana y otras regiones, y aumentos sostenidos de hasta 20 cm en el nivel del mar frente a las costas del Perú durante los episodios de "El Niño". El microclima en ciudades enteras también ha cambiado en forma considerable como consecuencia de su crecimiento: en Atlanta, la temperatura media aumentó 2 grados C durante 1974-1988 como consecuencia de la creciente urbanización. Grandes cantidades de personas viven hoy día en muy diversos tipos de climas, incluyendo aquellos que se consideraban inhóspitos o inadecuados hace unos 100 años.

Es difícil pensar qué es lo que será sin precedentes en el cambio climático a menos que se esté hablando de algún tipo de clima completamente nuevo, y no de una nueva combinación de los ya existentes. Muchas plantas y animales (tomates, maíz, caballos, por caso) han experimentado drásticos cambios durante el proceso de su difusión global. Los cambios esperados no parecen ser sin precedentes desde el punto de vista de la experiencia humana o de muchos otros componentes de la biota. Son mucho menores que los cambios que ocurren entre estaciones, o entre el día y la noche, o entre un año y el siguiente, debido a la variabilidad natural del clima. No son inusuales desde el punto de vista del clima mismo a través del tiempo geológico.

El nuevo paradigma debería ser en cambio: ¿como diferirán los cambios que se prevén de las variaciones a las cuales la gente, los ecosistemas y las economías pueden adaptarse?

Paradigma: Los cambios climáticos serán desastrosos porque ocurrirán en relativamente poco tiempo.

Una de las afirmaciones más usuales acerca de las consecuencias del cambio del clima global es que ellas serán inevitablemente severas por el ritmo acelerado con que ocurrirán. Así, un aumento de 3 grados C en 50 años se considera más crítico que el mismo cambio ocurriendo en, digamos, 100 años.

Las investigaciones habitualmente citadas para demostrar la importancia del ritmo de cambio se refieren generalmente a la velocidad de migración de la vegetación forestal: los árboles no podrían migrar a la velocidad necesaria si el clima cambia muy rápido.

La importancia de este ejemplo debe establecerse en el contexto de los numerosos cambios ocurridos durante los siglos recientes, donde han ocurrido profundas transformaciones del paisaje. En general, los factores de este cambio han sido la expansión de la agricultura, de las áreas ocupadas por las plantas urbanas, y no por los cambios del clima. Debemos preguntarnos cuán probable es que durante los próximos años los cambios climáticos superen en su efecto a otras fuerzas (plagas, contaminación, cambios de técnicas agrícolas o forestales, etc.), sin olvidar los rápidos y poderosos efectos que resultan de variaciones en las demandas de madera y pulpa para papel.

Estas consideraciones ecológicas muestran cómo en el caso de ecosistemas naturales o modificados por el hombre deben analizarse los ritmos de cambio sólo en relación con los de otros mecanismos adaptativos que puedan producirse en ellos. Si analizamos cada cuanto se renuevan las estructuras de las ciudades, o las obras hidroeléctricas, o las técnicas de agricultura o las demandas de materias primas, veremos que la velocidad con que estas cosas pueden cambiar es análoga a la de los cambios climáticos que se prevén. En definitiva, la cuestión crítica para las sociedades, las economías y los ecosistemas podría ser no tanto si los cambios son rápidos o no, sino más bien si son previsibles o no. Un cambio rápido que ha sido previsto puede tener menos consecuencias que otro más lento cuyos mecanismos y causas han pasado inadvertidos.

Paradigma: Los países menos industrializados sufrirán las consecuencias del calentamiento global en mayor grado que los otros.

Este paradigma se basa en el hecho de que los PMI dependen más para su bienestar de las producciones primarias, especialmente la agricultura, que sería más vulnerable a posibles cambios en el clima térmico. Aun en el caso de que los efectos del calentamiento global sobre la agricultura no sean necesariamente severos (también se prevé un aumento de la precipitación, por ejemplo), hay evidencias de investigación geográfica de que los costos de catástrofes naturales son mucho mayores en relación con el ingreso bruto en los PMI (hasta 20 veces más), que en los países más industrializados. Al decir de Aaron Wildansky, "la riqueza es más segura". En otro sentido, los PMI pueden tener mayores flexibilidades: como hay menos infraestructura, las pérdidas materiales son menores. Si bien algunos PMI están ubicados en climas extremos que podrían beneficiarse con climas más templados, otros, ubicados cerca del cinturón ecuatorial, no se verían afectados, ya que en esa región se prevén cambios menores. De todos modos, la información disponible tiende a confirmar que los PMI son cuantitativa y cualitativamente más vulnerables. Por ejemplo, una helada que afectó los cultivos de café en Brasil en 1975 dejó sin trabajo a unas 600.000 personas. Es difícil pensar que catástrofes así puedan ocurrir en países más industrializados. Similarmente, se estima que más de 125.000 personas perdieron la vida en el reciente ciclón de Bangladesh, mientras que durante el huracán Hugo que arrasó el sur de EE.UU. sólo hubo que lamentar 20 víctimas, como consecuencia de una adecuada previsión meteorológica que permitió a la población tomar recaudos, implementar planes de contingencia, servicios asistenciales, etc.

Probablemente los problemas que acarrearían a las economías de carbón, gas y petróleo, si los países industrializados reducen su demanda, o las dificultades en disponer de capital para obras de infraestructura que sean ambientalmente sostenibles, pueden representar para los PMI problemas mucho mayores que los eventuales cambios climáticos que irán a producirse. En un todo, el paradigma de que los PMI son más vulnerables parece aceptable. Existe incluso la posibilidad de que los PMI puedan ser afectados por partida doble, como consecuencia de los cambios climáticos y de los controles en el uso de energía fósil en los países más industrializados.



LECCIONES Y MENSAJES PARA EL FUTURO

Varios de los paradigmas que constituyen la opinión generalizada sobre un próximo calentamiento global parecen tener muy poco apoyo científico, y por ello las afirmaciones que se formulan deben ser en muchos casos interpretadas como hipótesis a ser confirmadas (o rechazadas). Hasta el presente, las hipótesis podrían incluso denominarse mitos, ya que son formuladas en forma no crítica, en la mayor parte de los casos. Tal como ocurrió con muchos mitos en la historia, algunos serán con el correr del tiempo profundas verdades, mientras que otros serán negados por los hechos. Entretanto, los individuos, las organizaciones sociales y los gobiernos deberían pensar cuidadosamente antes de actuar en base a mucho de lo que habitualmente se dice o se escribe respecto de los futuros cambios climáticos.

Sería conveniente tener una imagen más dinámica y variada de los cambios que sobrevendrán como consecuencia del "efecto invernáculo", que tuviera también en cuenta la capacidad humana y biológica de aprendizaje y adaptación. La imagen que prevalece actualmente tiende a generar posiciones extremas, y en definitiva puede impedir o desviar hacia metas erróneas las decisiones que sea necesario tomar.

* *Ing. Agr. (UBA), Dr. Rer. Nat. (Univ. Goettingen). Profesor titular Depto. Biología, Universidad Nac. del Sur.*

KLAUS HASSELMANN

LOS EFECTOS SOCIALES

El fundador del instituto Max Planck de Meteorología estudia los posibles efectos del cambio de clima en la sociedad mundial.

Por Johann Grolle

El clima del planeta va a cambiar. ¿Pero cuáles serán las consecuencias? Desde hace 20 años, Klaus Hasselmann, de 61 años, estudia los esperados cambios climáticos inducidos por la elevada producción de gases de *efecto invernadero* en la industria, los coches y la agricultura. En 1975 fundó el Instituto Max Planck de Meteorología de Hamburgo, uno de los más importantes del mundo, y cree que se podrán predecir no sólo los cambios climáticos, sino también sus consecuencias económicas y sociales, mediante una nueva generación de modelos de computadoras. ¿Quién sacará beneficio del calentamiento global? ¿Dónde se encontrarán las primeras víctimas? Prácticamente no hay ya objeciones científicas serias al hecho de que la Tierra se está calentando, dice el destacado investigador del clima Klaus Hasselmann. ¿Cómo será de grave? ¿Cambiará drásticamente la forma de vida de los hombres, y a qué precio, al prepararse para un clima más caliente? El abismo entre las advertencias de los científicos y la voluntad de los políticos para emprender acciones decisivas se puso claramente de manifiesto en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en junio pasado. Hasselmann trabaja ahora en un modelo de cálculo para averiguar los costos sociales del calentamiento, la subida del nivel de los mares y los cambios climáticos.

—¿Se ha llegado a un consenso entre los científicos respecto del efecto invernadero?

—El *efecto invernadero* es un fenómeno elemental. Cualquier estudiante puede imaginar qué ocurre en la Tierra si los gases de *efecto invernadero* hacen la atmósfera menos permeable a la radiación infrarroja. Hoy partimos de la base de que la duplicación de la concentración del dióxido de carbono produce un calentamiento de tres grados centígrados de media, y este cálculo ya se advirtió hace 20 años.

—Entonces, ¿qué han aportado los cálculos con superordenadores?

—Estamos calculando si las temperaturas aumentan más en las latitudes altas que en las medias, si aumentan más rápido sobre las zonas terrestres que sobre los océanos y a qué velocidad se está produciendo el calentamiento. También hemos introducido las corrientes marinas en nuestros modelos, que no retrasan el calentamiento, sino que lo redistribuyen. Todos los efectos regionales, que tendrán repercusiones decisivas sobre la gente, pueden ahora calcularse.

—¿Hay una mayoría silenciosa *entre los investigadores del clima que no cree en la exactitud de los modelos?*

—No es eso. Existe un espectro de opiniones en las que se barajan valores del calentamiento entre 1,5 grados y 4,5 grados centígrados, dependiendo del modelo que se use. Tenemos esa incertidumbre, ante todo debida a la gran influencia que tienen las nubes en el balance de la radiación, y esto no se comprende bien todavía. Pero no hay ya científicos serios que pongan en duda el calentamiento global. Existen preguntas abiertas, pero no teorías diametralmente opuestas. Siempre hemos formulado este problema con mucha prudencia, sabiendo que hay una incertidumbre e intentando determinar su magnitud.

—¿Se debe este acuerdo a la presión de la opinión pública?

—La discusión alcanzó su punto álgido en los medios alemanes gracias al informe de la Unión Física Alemana (UFA)...

—...que en la primavera del año 1986 advirtió por primera vez una "catástrofe climatológica mundial" como consecuencia del efecto invernadero.

—Sí. Fue la primera manifestación dramática en los medios de comunicación. *Der Spiegel* sacó una fotografía de portada con la catedral de Colonia en el agua. En aquel momento, los investigadores del clima estábamos en contra porque la UFA había trabajado con cifras erróneas, y nosotros dijimos: así no se puede hacer.

EL MIEDO DE LA GENTE

—¿La investigación del clima vive del miedo de la gente?

—Todo científico intenta presentar su trabajo como muy importante, pero la acusación de que lo hace sólo para que le den más dinero, sencillamente, no es cierta. Durante años no se nos ha escuchado. Hasta que no empezó la UFA con sus exageraciones —muchos temían que el lobby de la energía relanzase la energía atómica sin justificación—, no salió en los medios de comunicación. Pero hoy nos sentimos un poco estimulados por la opinión pública. Ahora, por ejemplo, hemos hecho toda una serie de cálculos de escenario...

—...en los que ustedes sostienen distintas evoluciones de las emisiones de gases efecto invernadero *para un futuro.*

—Exacto. Son muy interesantes, pero se trata sólo de aplicaciones rutinarias que hemos hecho, sobre todo, porque los resultados son de interés público, y todavía nos quedan muchos puntos elementales por investigar.

—¿Es el estudio del clima un compromiso político, además de una investigación?

—Las dos cosas. Yo prefiero investigar. Me parece agotador intentar traducir la manera de pensar de los científicos y los resultados de nuestras investigaciones a un lenguaje que la opinión pública entienda. Lo importante es la ciencia; el compromiso con la sociedad es algo muy bonito para la pausa del café. El tema se ha politizado en el sentido de que se nos invita más a informar a la opinión pública sobre nuestros resultados, y queremos hacerlo porque vemos la importancia de nuestros resultados para la política. Pero la mayoría de los científicos no son activos políticamente.

—¿Por qué no?

—Los métodos de la política no son científicos. Son los métodos de un abogado: se asume una parte y sólo se representa su lado. La tarea del otro partido es representar el otro lado. Por así decirlo, uno pinta intencionadamente una imagen equivocada y después intenta profundizar en la realidad partiendo de dos imágenes equivocadas. Es exactamente lo contrario del método científico, en el que cada científico intenta comprender la imagen en su totalidad. No conozco a ningún científico que sea al mismo tiempo un político serio. En el momento que hacemos eso perdemos nuestra credibilidad.

EL CLUB DE ROMA

—¿Espera usted poder dar una respuesta?

—Primero tenemos que centrarnos en los datos de la investigación. Fíjese en lo que pasó con el Club de Roma, cuyo modelo fue muy criticado entonces, y con razón. Muchas de sus predicciones no se han verificado porque sus hipótesis no eran realistas, aunque al menos sirvieron para tomar conciencia de que vivimos en un planeta limitado.

—¿Espera mejorar los pronósticos del Club de Roma?

—Se han hecho modelos mejores y más dinámicos. Tan importante como el cambio climático mismo es la velocidad a la que se produce y las dificultades que tendrá la sociedad para ajustarse a él.

—Usted ha presentado un ambicioso programa para estimar las consecuencias del calentamiento global. ¿Pretende lograr una ecuación para calcular el bienestar público mundial y que pueda optimizarse con un ordenador?

—Exacto. En el fondo es lo que hacen intuitivamente los políticos al preparar un presupuesto evaluando las diferentes cantidades económicas cuantificables y los factores que, en conjunto, determinan la calidad de vida.

—¿Piensa sinceramente que esto se puede hacer con un ordenador?

—Totalmente en serio. Por supuesto, no pienso que podamos cuantificar exactamente los valores sociales subjetivos, pero podemos ponerlos sobre el tapete. Se puede decir: para mí, la valoración de un bosque es ésta o la otra.

DELFINES RIOPLATENSES

LOS OLVIDADOS

Están en vías de extinción pero nadie se ocupa de ellos, salvo los pescadores, que involuntariamente los arrastran en sus redes.

Gustavo Fernández, Pro Tigre CyT

Caminando por Punta Lara, un grupo de estudiantes de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA avistó una pareja de delfines en el Río de la Plata. Este habitante rioplatense, prácticamente desconocido por los argentinos, se halla en vías de extinción. La propuesta de los estudiantes es que sea considerado Patrimonio Natural de la Humanidad, evitando, así, su trágica desaparición.

"El nombre científico del delfín de río es Pontoporia blainvillei. Es un cetáceo que mide un metro y medio de largo. Pasa desapercibido en el Río de la Plata por su color ocre amarillento, aclarándose hasta mostaza en el vientre, es decir, el mismo color del río", explica Horacio Mattaraso, miembro de la Fundación Bioma.

"Sus ojos son pequeños y están adaptados a la escasa visibilidad de su medio. Tiene una aleta dorsal pequeña y una mandíbula prominente, si se lo compara con delfines marinos."

Están distribuidos desde el río Uruguay hasta el litoral marino bonaerense. Dado que se mimetizan con el río y no tienen hábitos de salto como otros parientes, fueron poco estudiados por los biólogos.

Sólo los conocen los pescadores que los capturan, por error, en sus redes. Algunos pescadores los liberan, mientras que otros les dan un trágico final, como comenta el etólogo alemán Vitus Dröscher, en su libro *Un cocodrilo para desayunar*.

También se sabe que algunos coleccionistas de "bichos exóticos" han querido mantenerlos en cautiverio, pero, por desconocimiento o negligencia, los cetáceos han muerto.

En el río Amazonas existe un pariente del delfín rioplatense que es admirado y protegido por su belleza. La famosa animadora infantil Xuxa ha lanzado una campaña nacional para su preservación. Y ha tenido un gran éxito en su acción "Salvemos al Boto Rosa", nombre portugués, por el cual se conoce a ese simpático delfín del río Amazonas.

"Los delfines del Río de la Plata también deberían ser considerados Patrimonio Natural de la Humanidad, como la ballena franca austral o el oso panda. Si los políticos del Congreso conociesen su belleza, seguro harían algo para defenderlos de muertes innecesarias en las 'redes' de pescadores, o protegiéndolos de los coleccionistas de 'cosas exóticas'", reclaman los estudiantes de Biología.

templados, otros, ubicados cerca del cinturón ecuatorial, no se verían afectados, ya que en esa región se prevén cambios menores. De todos modos, la información disponible tiende a confirmar que los PMI son cuantitativa y cualitativamente más vulnerables. Por ejemplo, una helada que afectó los cultivos de café en Brasil en 1975 dejó sin trabajo a unas 600.000 personas. Es difícil pensar que catástrofes así puedan ocurrir en países más industrializados. Similarmente, se estima que más de 125.000 personas perdieron la vida en el reciente ciclón de Bangladesh, mientras que durante el huracán Hugo que arrasó el sur de EE.UU. sólo hubo que lamentar 20 víctimas, como consecuencia de una adecuada previsión meteorológica que permitió a la población tomar recaudos, implementar planes de contingencia, servicios asistenciales, etc.

Probablemente los problemas que acarrearían a las economías de carbón, gas y petróleo, si los países industrializados reducen su demanda, o las dificultades en disponer de capital para obras de infraestructura que sean ambientalmente sostenibles, pueden representar para los PMI problemas mucho mayores que los eventuales cambios climáticos que irán a producirse. En un todo, el paradigma de que los PMI son más vulnerables parece aceptable. Existe incluso la posibilidad de que los PMI puedan ser afectados por partida doble, como consecuencia de los cambios climáticos y de los controles en el uso de energía fósil en los países más industrializados.



LECCIONES Y MENSAJES PARA EL FUTURO

Varios de los paradigmas que constituyen la opinión generalizada sobre un próximo calentamiento global parecen tener muy poco apoyo científico, y por ello las afirmaciones que se formulan deben ser en muchos casos interpretadas como hipótesis a ser confirmadas (o rechazadas). Hasta el presente, las hipótesis podrían incluso denominarse mitos, ya que son formuladas en forma no crítica, en la mayor parte de los casos. Tal como ocurrió con muchos mitos en la historia, algunos serán con el correr del tiempo profundas verdades, mientras que otros serán negados por los hechos. Entretanto, los individuos, las organizaciones sociales y los gobiernos deberían pensar cuidadosamente antes de actuar en base a mucho de lo que habitualmente se dice o se escribe respecto de los futuros cambios climáticos.

Sería conveniente tener una imagen más dinámica y variada de los cambios que sobrevendrán como consecuencia del "efecto invernáculo", que tuviera también en cuenta la capacidad humana y biológica de aprendizaje y adaptación. La imagen que prevalece actualmente tiende a generar posiciones extremas, y en definitiva puede impedir o desviar hacia metas erróneas las decisiones que sea necesario tomar.

* *Ing. Agr. (UBA), Dr. Rer. Nat. (Univ. Goettingen). Profesor titular Depto. Biología, Universidad Nac. del Sur.*

—Estamos calculando si las temperaturas aumentan más en las latitudes altas que en las medias, si aumentan más rápido sobre las zonas terrestres que sobre los océanos y a qué velocidad se está produciendo el calentamiento. También hemos introducido las corrientes marinas en nuestros modelos, que no retienen el calentamiento, sino que lo redistribuyen. Todos los efectos regionales, que tendrán repercusiones decisivas sobre la gente, pueden ahora calcularse.

—*¿Hay una mayoría silenciosa entre los investigadores del clima que no cree en la exactitud de los modelos?*

—No es eso. Existe un espectro de opiniones en las que se barajan valores del calentamiento entre 1,5 grados y 4,5 grados centigrados, dependiendo del modelo que se use. Tenemos esa incertidumbre, ante todo debida a la gran influencia que tienen las nubes en el balance de la radiación, y esto no se comprende bien todavía. Pero no hay ya científicos serios que pongan en duda el calentamiento global. Existen preguntas abiertas, pero no teorías diametralmente opuestas. Siempre hemos formulado este problema con mucha prudencia, sabiendo que hay una incertidumbre e intentando determinar su magnitud.

—*¿Se debe este acuerdo a la presión de la opinión pública?*

—La discusión alcanzó su punto álgido en los medios alemanes gracias al informe de la Unión Física Alemana (UFA)...

—*...que en la primavera del año 1986 advirtió por primera vez una "catástrofe climatológica mundial" como consecuencia del efecto invernadero.*

—Sí. Fue la primera manifestación dramática en los medios de comunicación. *Der Spiegel* sacó una fotografía de portada con la catedral de Colonia en el agua. En aquel momento, los investigadores del clima estábamos en contra porque la UFA había trabajado con cifras erróneas, y nosotros dijimos: así no se puede hacer.

EL MIEDO DE LA GENTE

—*¿La investigación del clima vive del miedo de la gente?*

—Todo científico intenta presentar su trabajo como muy importante, pero la acusación de que lo hace sólo para que le den más dinero, sencillamente, no es cierta. Durante años no se nos ha escuchado. Hasta que no empezó la UFA con sus exageraciones —muchos temían que el lobby de la energía relanzase la energía atómica sin justificación—, no salió en los medios de comunicación. Pero hoy nos sentimos un poco estimulados por la opinión pública. Ahora, por ejemplo, hemos hecho toda una serie de cálculos de escenario...

—*...en los que ustedes sostienen distintas evoluciones de las emisiones de gases efecto invernadero para un futuro.*

—Exacto. Son muy interesantes, pero se trata sólo de aplicaciones rutinarias que hemos hecho, sobre todo, porque los resultados son de interés público, y todavía nos quedan muchos puntos elementales por investigar.

—*¿Es el estudio del clima un compromiso político, además de una investigación?*

—Las dos cosas. Yo prefiero investigar. Me parece agotador intentar traducir la manera de pensar de los científicos y los resultados de nuestras investigaciones a un lenguaje que la opinión pública entienda. Lo importante es la ciencia; el compromiso con la sociedad es algo muy bonito para la pausa del café. El tema se ha politizado en el sentido de que se nos invita más a informar a la opinión pública sobre nuestros resultados, y queremos hacerlo porque vemos la importancia de nuestros resultados para la política. Pero la mayoría de los científicos no son activos políticamente.

—*¿Por qué no?*

—Los métodos de la política no son científicos. Son los métodos de un abogado: se asume una parte y sólo se representa su lado. La tarea del otro partido es representar el otro lado. Por así decirlo, uno pinta intencionadamente una imagen equivocada y después intenta profundizar en la realidad partiendo de dos imágenes equivocadas. Es exactamente lo contrario del método científico, en el que cada científico intenta comprender la imagen en su totalidad. No conozco a ningún científico que sea al mismo tiempo un político serio. En el momento que hacemos eso perdemos nuestra credibilidad.

EL CLUB DE ROMA

—*¿Espera usted poder dar una respuesta?*

—Primero tenemos que centrarnos en los datos de la investigación. Fíjese en lo que pasó con el Club de Roma, cuyo modelo fue muy criticado entonces, y con razón. Muchas de sus predicciones no se han verificado porque sus hipótesis no eran realistas, aunque al menos sirvieron para tomar conciencia de que vivimos en un planeta limitado.

—*¿Espera mejorar los pronósticos del Club de Roma?*

—Se han hecho modelos mejores y más dinámicos. Tan importante como el cambio climático mismo es la velocidad a la que se produce y las dificultades que tendrá la sociedad para ajustarse a él.

—*Usted ha presentado un ambicioso programa para estimar las consecuencias del calentamiento global. ¿Pretende lograr una ecuación para calcular el bienestar público mundial y que pueda optimizarse con un ordenador?*

—Exacto. En el fondo es lo que hacen intuitivamente los políticos al preparar un presupuesto evaluando las diferentes cantidades económicas cuantificables y los factores que, en conjunto, determinan la calidad de vida.

—*¿Piensa sinceramente que esto se puede hacer con un ordenador?*

—Totalmente en serio. Por supuesto, no pienso que podamos cuantificar exactamente los valores sociales subjetivos, pero podemos ponerlos sobre el tapete. Se puede decir: para mí, la valoración de un bosque es ésta o la otra.

DELFINES RIOPLATENSES

LOS OLVIDADOS

Están en vías de extinción pero nadie se ocupa de ellos, salvo los pescadores, que involuntariamente los arrastran en sus redes.

Gustavo Fernández, Pro Tigre CyT

Caminando por Punta Lara, un grupo de estudiantes de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA avistó una pareja de delfines en el Río de la Plata. Este habitante rioplatense, prácticamente desconocido por los argentinos, se halla en vías de extinción. La propuesta de los estudiantes es que sea considerado Patrimonio Natural de la Humanidad, evitando, así, su trágica desaparición.

"El nombre científico del delfín de río es Pontoporia blainvillei. Es un cetáceo que mide un metro y medio de largo. Pasa desapercibido en el Río de la Plata por su color ocre amarillento, aclarándose hasta mostaza en el vientre, es decir, el mismo color del río", explica Horacio Mattaraso, miembro de la Fundación Bioma.

"Sus ojos son pequeños y están adaptados a la escasa visibilidad de su medio. Tiene una aleta dorsal pequeña y una mandíbula prominente, si se lo compara con delfines marinos."

Están distribuidos desde el río Uruguay hasta el litoral marino bonaerense. Dado que se mimetizan con el río y no tienen hábitos de salto como otros parientes, fueron poco estudiados por los biólogos.

Sólo los conocen los pescadores que los capturan, por error, en sus redes. Algunos pescadores los liberan, mientras que otros les dan un trágico final, como comenta el etólogo alemán Vitus Dröscher, en su libro *Un cocodrilo para desayunar*.

También se sabe que algunos coleccionistas de "bichos exóticos" han querido mantenerlos en cautiverio, pero, por desconocimiento o negligencia, los cetáceos han muerto.

En el río Amazonas existe un pariente del delfín rioplatense que es admirado y protegido por su belleza. La famosa animadora infantil Xuxa ha lanzado una campaña nacional para su preservación. Y ha tenido un gran éxito en su acción "Salvemos al Boto Rosa", nombre portugués, por el cual se conoce a ese simpático delfín del río Amazonas.

"Los delfines del Río de la Plata también deberían ser considerados Patrimonio Natural de la Humanidad, como la ballena franca austral o el oso panda. Si los políticos del Congreso conociesen su belleza, seguro harían algo para defenderlos de muertes innecesarias en las 'redes' de pescadores, o protegiéndolos de los coleccionistas de 'cosas exóticas'", reclaman los estudiantes de Biología.

ECO VISION '92



IMAGENES DEL NAUFRAGIO

Los primeros días de diciembre, Mar del Plata será sede de la primera Muestra de Cine y Video Ecológico internacional que se organiza en el país.

El empuje lo dio, indudablemente, la Cumbre de Río de Janeiro, y desde entonces el crecimiento de la discusión pública sobre los problemas ambientales fue ganando terreno e incorporándose a los medios de comunicación y a las actividades culturales. Sin embargo, la dispersión de muchos de esos esfuerzos por llegar a la sociedad con mensajes que abonen la conciencia ecológica impidió hasta ahora conocer la dimensión y repercusión real del fenómeno.

Quizás ése sea el mayor mérito de la convocatoria a la muestra internacional de Cine y Video Ecológico formulada por las autoridades marplatenses: impulsar, por primera vez en el país, la reunión de todos aquellos que trabajan, cámara en mano, testimoniando la situación ambiental del país y el mundo. Se llamará Eco Visión Mar del Plata '92 y está convocada como una muestra internacional de cine sobre medio ambiente y, en forma simultánea, el primer concurso nacional de cine y video ecológico. La organización fue iniciativa de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de la Municipalidad de General Pueyrredón y la Fundación Cultural Cine Arte Mar del Plata y cuenta con el auspicio de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación, el suplemento **Verde** de **Página/12**, la Agencia de Coorperación Española y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, además de haber sido declarado de interés nacional por el Poder Ejecutivo y la Cámara de Diputados de la Nación.

"La idea —sintetizan sus organizadores— es reconocer el tratamiento de la problemática ambiental a través de los medios audiovisuales." Cortos publicitarios, documentales, videos educativos, films y debates concentrarán la agenda de actividades que se inicia el próximo 5 de diciembre y se extenderá por cuatro días.

La muestra se larga oficialmente en el Teatro Auditorium con la proyección de un largometraje en 35 mm y se mantiene activa el 6, 7 y 8 de diciembre en las salas del Centro Cultural Juan Martín de Pueyrredón y el Teatro del Notariado con la proyección de películas que se agruparán por temas. En forma simultánea habrá un Foro de Ecología y Medio Ambiente como ámbito de reflexión para las entidades y personas que asistan al encuentro. Los temas en debate dentro del Foro son ambiente, educación y medios de comunicación, sustentabilidad de los recursos naturales, planificación y gestión ambiental y problemática ambiental del medio urbano.

Como impulso promotor a las producciones independientes, la muestra incluye el Primer Concurso Nacional de Video sobre Medio Ambiente en el que se facilitará además la difusión de los trabajos. Para que nadie resulte ajeno a la muestra, los organizadores previeron la instalación de una pantalla gigante en la peatonal San Martín, donde se proyectarán cortos publicitarios y cortometrajes que recojan el tema ecológico.

La realidad ambiental tanto de la Argentina como del mundo ofrece sobrados argumentos para un guión. No faltan imágenes de la destrucción de los bosques, los colores del agua que dejó de ser potable, el aire turbio de la ciudad. Quizás, es cierto, no haya aún un gran interés por parte de los directivos de los canales de televisión pero, a cambio, sobra la demanda en las escuelas, las universidades, las organizaciones sociales. No se trata sólo de la belleza de una especie animal en vías de extinción, sino de ver allí, resumidos en la pantalla, los límites de un modo de vida. Y salir, después, con ganas de modificarlo.

HOJA DE RUTA

AVENTURA. El turismo de aventura se ha convertido en una actividad que cada vez tiene más auge en el mundo. La Argentina tiene numerosas regiones aptas para este tipo de turismo pero, hasta ahora, las actividades no estuvieron del todo coordinadas. Ligado íntimamente al cuidado y conservación del medio ambiente, el turismo de aventura constituye una opción de desarrollo económico importante que combina el respeto por los recursos naturales. Del 2 al 6 de noviembre se realizará en la cordillerana localidad de Junín de los Andes, en Neuquén, el Segundo Encuentro Nacional y Latinoamericano de Guías de Turismo Aventura. La organización es obra de la Asociación Profesional de Guías de Turismo y el objetivo principal del encuentro es debatir el anteproyecto de ley de turismo aventura para impulsar la actividad a nivel nacional, definir sus características y alcances. En el encuentro se debatirán también los problemas ecológicos nacionales y el impacto que puede generar la actividad turística sobre el medio natural.

TURISMO. Hablando de turismo ecológico y de aventura, los representantes de la asociación israelí Nuevas Tendencias diseñaron programas de turismo para los amantes de las caminatas, el montañismo, las travesías en vehículos especiales o, simplemente en camellos, por los desiertos de Israel. Los campamentos incluyen recorridas por los kibutz, sistemas de granjas colectivas que nacieron junto al Estado y que hoy integran la protección de los recursos ambientales con una producción económica importante. Para consultas e informes sobre estos programas de viaje hay que dirigirse a Libertad 204, Capital Federal, o a los teléfonos 35-7817/8303/3657.

ESTAMPILLAS. Para apoyar el crecimiento de una conciencia sobre los problemas ambientales habrá en los próximos días hasta estampillas con ilustraciones sobre 23 temas referidos a la problemática del ser humano y su medio ambiente. La iniciativa es creación de Marlis Holler y, con el auspicio de la empresa petroquímica Ipako, los sellos postales integraron una muestra denominada "La ecología a través de la filatelia" que se presentó la pasada semana en Buenos Aires.

SEMINARIO. Se lo llamó "Convivir con la Tierra" y es un seminario de difusión organizado por la Fundación Educambiente como "un enfoque distinto para la comprensión de la problemática ambiental, la toma de conciencia, la resolución de problemas o la toma de decisiones". El programa está a cargo de especialistas que integran la Fundación y se desarrolla todos los miércoles de noviembre de 18.30 a 20 horas, en Monroe 2142. Los informes e inscripción deben solicitarse a los teléfonos 781-6115 y 805-7618.

EXPOSICION. A partir del 31 de octubre y hasta el 22 de noviembre estarán abiertas las puertas de Exponatura '92, Segunda Feria Internacional de la Flora y la Agricultura, que es una completa muestra de flores, plantas, hortalizas, animales, agroindustria y comercio. La exposición, organizada por la Fundación Naturaleza Viva, de Florencio Varela, "brindará la oportunidad de mostrar el desarrollo tecnológico aplicado a la agroindustria, así como también la potencialidad del comercio que hace posible su acercamiento al productor y al trabajador de los establecimientos dedicados a la horti-floricultura". Cualquier información adicional puede solicitarse al teléfono 256-5912.

BOLETINES. La organización ecologista Ambientalistas del Plata confecciona quincenalmente un Reporte de Medio Ambiente y Desarrollo (RAD) que contiene una selección de recortes de una amplia gama de medios de comunicación, escritos nacionales y, eventualmente, internacionales, análisis sintético sobre la información disponible que describe el estado de situación del país, artículos de opinión sobre la coyuntura, e información básica destinada a promover una comprensión más global de la realidad. Para solicitarlos o contactactarse con la entidad hay que comunicarse al teléfono 72-5950, que también es fax.

LIBRO. Bajo el título *SIDA, respuesta del naturismo*, de José Marco Valles, CS Ediciones publicó en el país este trabajo que "sin pretensiones de amplio volumen, constituye un compendio de lo que se necesita conocer acerca de los fundamentos del naturismo científico", según describe en su contratapa.